

CLIPPEDIMAGE= JP409055462A  
PAT-NO: JP409055462A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09055462 A  
TITLE: SEMICONDUCTOR DEVICE

PUBN-DATE: February 25, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
TAKEGAWA, IZUMI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJI ELECTRIC CO LTD	N/A

APPL-NO: JP07208633

APPL-DATE: August 16, 1995

INT-CL\_(IPC): H01L023/48

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To lessen a semiconductor device in manufacturing cost by a method wherein an internal thread is provided to an external lead-out terminal board so as to dispense with a conductor fixing nut and to save man-hours required to fit a nut in a package.

SOLUTION: A part of an external lead-out terminal board 4 inside a package 1 and a mounting board 5 mounted with a semiconductor chip 2 are connected together with a connecting board 6, and the others of the terminal board 4 extending out of the package 1 is bent at a right angle so as to come into contact with the surface of the package 1, and a female thread 7 is provided to it. A blind hole 8 is bored in the package 1 corresponding to the internal thread 7, and a conductor 11 comprised in a main circuit and the external lead-out terminal board 4 are fixed together with a screw 9.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-55462

(43)公開日 平成9年(1997)2月25日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 01 L 23/48

識別記号

序内整理番号

F I

H 01 L 23/48

技術表示箇所

G

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全4頁)

(21)出願番号

特願平7-208633

(22)出願日

平成7年(1995)8月16日

(71)出願人

000005234  
富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72)発明者

竹川 いづみ

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

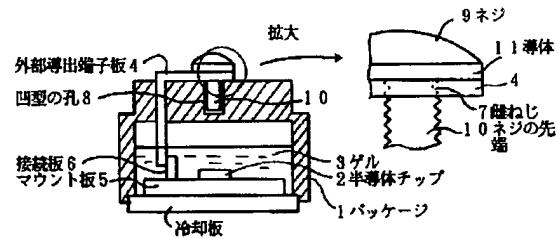
(74)代理人 弁理士 山口 厳

(54)【発明の名称】 半導体装置

(57)【要約】

【目的】外部導出端子板に雌ネジを設け、導体固定用ナットを不要とし、ナットをパッケージに嵌め込む工数を減らすことで、製造コストの低減を図る。

【構成】パッケージ1内の外部導出端子板4と半導体チップ2が搭載されたマウント板5とは接続板6で接続し、パッケージ1外に露出した外部導出端子板4は直角に折り曲げられ、パッケージ1の表面と接触し、雌ネジ7が設けられている。また雌ネジ7のある箇所に対応するパッケージ1には凹型の孔8が開けられ、主回路を構成するための導体11と外部導出端子板4とはネジ9で固着される。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】パッケージの内部から外部に導出される外部導出端子板を有する半導体装置において、外部導出端子板の外部に露出した箇所に、外部導体を固着するための雌ネジを設けたことを特徴とする半導体装置。

【請求項2】外部導出端子板の露出した箇所がパッケージ表面と接触し、雌ねじのある箇所と対応するパッケージ側に雌ネジの直径より大きい凹型の孔が開けられることを特徴とする請求項1記載の半導体装置。

【請求項3】外部導出端子板の露出した箇所がパッケージ表面から離れていることを特徴とする請求項1記載の半導体装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、インバータ装置等の電力変換装置に使用されるパワーモジュールなどの半導体装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、IGBT（絶縁ゲート型バイポーラトランジスタ）など複数個収納したパワーモジュールが電力変換装置に多く用いられている。このパワーモジュールは主回路を構成するために、例えば銅板などの導体とネジで固定される。図7は従来のパワーモジュールの要部構成図で、同図(a)は上面図、同図(b)は同図(a)のX-X線切断部の内部構成図、同図(c)は同図(a)のY-Y線切断部の内部構成図を示す。外部導出端子板4は露出部で直角に曲げられ、パッケージ1の表面と接触する。露出した外部導出端子板4にはネジより多少大きい貫通孔14が設けられ、この貫通孔14と対応するパッケージ1側にはネジ9を固定するナット13が嵌め込まれ、このナット13からはみ出たネジの先端部10を収納できるように凹型の孔8が設けられている。主回路を構成するための導体11と外部導出端子板4とをこのネジ9とナット13で固定する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来のパワーモジュールの構造では導体11を固定するためのナット13を必要とし、またこのナット13をパッケージ1に嵌め込むための工数が掛かり、製造コストが高いという問題がある。この発明の目的は、前記の課題を解決するために、ナットを不要とし、低い製造コストのパワーモジュールなどの半導体装置を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するために、パッケージの内部から外部に導出される外部導出端子板を有する半導体装置において、外部導出端子板の外部に露出した箇所に、外部導体を固着するための雌ネジを設ける。また外部導出端子板の露出した箇所がパッケージ表面と接触し、雌ネジのある箇所と対応するパッケージ側に雌ネジの直径より大きい凹型の孔を開けると

2

よい。また外部導出端子板の露出した箇所がパッケージ表面から離れるようにする。

## 【0005】

【作用】従来のネジを固定するためのナットの役割を外部導出端子板に設けた雌ネジにもたせる。

## 【0006】

【実施例】図1は第一実施例のパワーモジュールの内部の要部構成図を示す。同図は図7(c)に相当する内部構成図である。樹脂製のパッケージ1内に半導体チップ2が配置され、さらにこの半導体チップ2を汚れや湿気から防ぐためのゲル3（軟らかい樹脂）が空間を残して詰まっている。パッケージ1内の外部導出端子板4と半導体チップ2が搭載されたマウント板5とは接続板6で接続し、パッケージ1外に露出した外部導出端子板4は直角に折り曲げられ、パッケージ1の表面と接触し、雌ネジ7が設けられている。この雌ネジを含むネジの箇所（円内）は拡大して示されている。また雌ネジ7のある箇所に対応するパッケージ1には凹型の孔8が開けられ、ネジの先端部10が収納される。主回路を構成するための導体11と外部導出端子板4とはネジ9で固定される。図示されていないが、当然、この導体11にはネジ9が通る貫通孔が開けられている。

【0007】図2は第二実施例のパワーモジュールの内部の要部構成図を示す。同図も図7(c)に相当する内部構成図である。パッケージ1外に露出した外部導出端子板4はパッケージ1表面から離れており、またネジの先端部10はパッケージ1外にあるためパッケージ1には前記の凹型の孔を設ける必要はない。勿論ネジの先端部がパッケージ1に接する場合には凹型の孔をパッケージに設けても構わない。このパッケージ1ではゲル3が空間を埋め尽くしているので、図1の場合より小型になっている。また、外部導出端子板4とパッケージ1表面との空間にはスナバ回路等を設けることができる。もちろん図1のパッケージ1のようにゲル3が満ちていない場合にもこの実施例は適用できる。

【0008】図3は第三実施例のパワーモジュールの内部の要部構成図を示す。同図は図7(c)に相当する内部構成図である。これは図2のパッケージ1に図1のネジ9部を適用した実施例であり、図1より小型になっている。図4ないし図6は第一ないし第三の各実施例に対応した変形例を示す。外部導出端子板4の一部がパッケージの側壁12に埋め込まれている。こうすることで外部導出端子板4はパッケージ1に強固に固定され、ネジ締めを確実に行うことができる。

## 【0009】

【発明の効果】従来のネジを固定するためのナットの役割を外部導出端子板に設けた雌ネジにもたせることでナットを不要とし、且つ、ナットをパッケージに嵌め込む工数を減らすことで、製造コストの低減を図る。

50 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第一実施例のパワーモジュールの内部の要部構成図

【図2】この発明の第二実施例のパワーモジュールの内部の要部構成図

【図3】この発明の第三実施例のパワーモジュールの内部の要部構成図

【図4】第一実施例の変形例のパワーモジュールの内部の要部構成図

【図5】第二実施例の変形例のパワーモジュールの内部の要部構成図

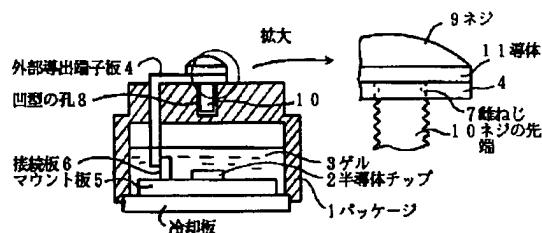
【図6】第三実施例の変形例のパワーモジュールの内部の要部構成図

【図7】従来のパワーモジュールの要部構成図で、同図(a)は上面図、同図(b)は同図(a)のX-X線切断部の内部構成図、同図(c)は同図(a)のY-Y線切断部の内部構成図

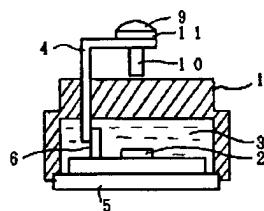
【符号の説明】

- |    |         |
|----|---------|
| 1  | パッケージ   |
| 2  | 半導体チップ  |
| 3  | ゲル      |
| 4  | 外部導出端子板 |
| 5  | マウント板   |
| 6  | 接続板     |
| 7  | 雌ネジ     |
| 8  | 凹型の孔    |
| 9  | ネジ      |
| 10 | ネジの先端部  |
| 11 | 導体      |
| 12 | 側壁      |
| 13 | ナット     |
| 14 | 貫通孔     |

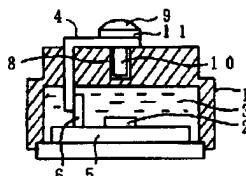
【図1】



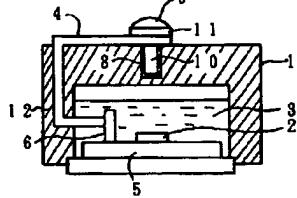
【図2】



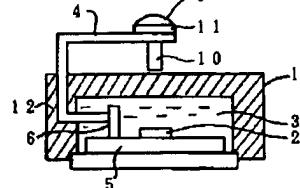
【図3】



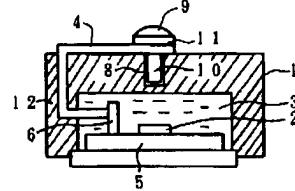
【図4】



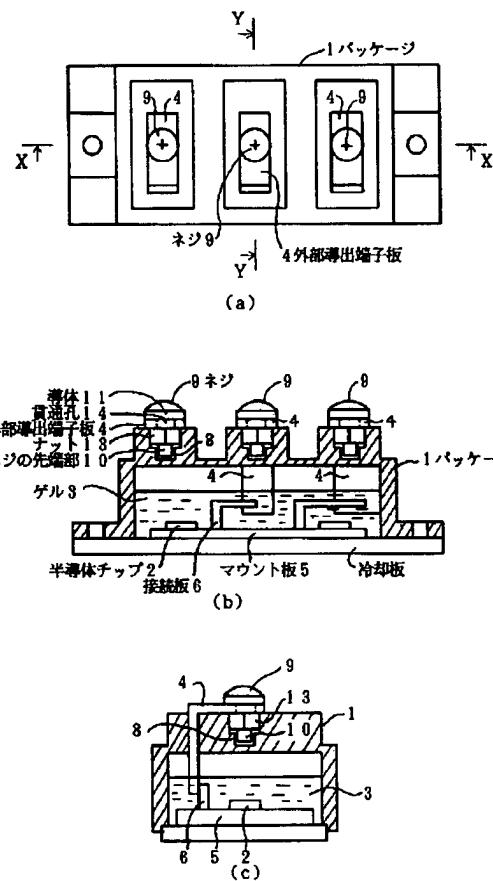
【図5】



【図6】



【図7】



JP 09055462

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Field of the Invention] This invention relates to semiconductor devices, such as a power module used for power converters, such as inverter equipment.

#### [0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, many contained power modules to a power converter, such as IGBT (insulated-gate type bipolar transistor), are used. Since this power module constitutes a main circuit, it is fixed with a conductor and screws, such as a copper plate. Drawing 7 is an important section block diagram of the conventional power module, and, in the internal configuration view of X-X-ray disconnection section of this drawing (a), and this drawing (c), a plan and this drawing (b) show [ this drawing (a) ] the internal configuration view of the Y-Y line disconnection section of this drawing (a). The external derivation terminal assembly 4 is bent right-angled by the outcrop, and contacts the front face of a package 1. The large breakthrough 14 is somewhat formed in the exposed external derivation terminal assembly 4 from a screw, the nut 13 which fixes a screw 9 to the package 1 side which corresponds with this breakthrough 14 is inserted in, and the concave hole 8 is formed so that the point 10 of the screw which overflowed this nut 13 can be contained. The conductor 11 and the external derivation terminal assembly 4 for constituting a main circuit are fixed with this screw 9 and nut 13.

#### [0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, with the structure of the conventional power module, the man day for needing the nut 13 for fixing a conductor 11, and inserting this nut 13 in a package 1 starts, and there is a problem that a manufacturing cost is high. In order that the purpose of this invention may solve the aforementioned technical problem, it makes a nut unnecessary and is to offer semiconductor devices, such as a power module of a low manufacturing cost.

#### [0004]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the aforementioned purpose, in the semiconductor device which has the external derivation terminal assembly drawn from the interior of a package outside, the female screw for fixing an outer conductor is formed in the part exposed to the exterior of an external derivation terminal assembly. Moreover, it is good to open a concave hole larger than the diameter of a female screw in the package side which corresponds with the part where the part which the external derivation terminal assembly exposed contacts a package front face, and a female screw has it. Moreover, the part which the external derivation terminal assembly exposed is made to separate from a package front face.

#### [0005]

[Function] The role of the nut for fixing the conventional screw is given to the female screw formed in the external derivation terminal assembly.

#### [0006]

[Example] Drawing 1 shows the important section block diagram inside the power module of the first example. This drawing is an internal configuration view equivalent to drawing 7 (c). In the package 1 made from a resin, a semiconductor chip 2 is arranged, and the gel 3 (soft resin) for protecting this semiconductor chip 2 from dirt or moisture further leaves space, and is choked up. The mount plate 5 in which the external derivation terminal assembly 4 and the semiconductor chip 2 in a package 1 were carried is connected with the connection plate 6, the external derivation terminal assembly 4 exposed out of the package 1 is bent right-angled, the front face of a package 1 is contacted, and the female screw 7 is formed. The part (inside of a circle) of the screw containing this female screw is expanded and shown. Moreover, the concave hole 8 can open in the package 1 corresponding to the part with a female screw 7, and the point 10 of a screw is contained. The conductor 11 and the external derivation terminal assembly 4 for constituting a main circuit fix with a screw 9. Although not illustrated, naturally the breakthrough along which a screw 9 passes has opened in this conductor 11.

[0007] Drawing 2 shows the important section block diagram inside the power module of the second example. It is the internal configuration view where this drawing is also equivalent to drawing 7 (c). Since the external derivation terminal assembly 4 exposed out of the package 1 is distant from package 1 front face and the point 10 of a screw is out of a package 1, it is not necessary to prepare the aforementioned concave hole in a package 1. When the point of a screw touches a package 1 of course, you may prepare a concave hole in a package. Since gel 3 fills all space with this package 1, it is small from the case of drawing 1. Moreover, a snubber circuit etc. can be prepared in the space of the external derivation terminal assembly 4 and package 1 front face. This example can be applied when gel 3 is not filled like the package 1 of drawing 1 of course.

[0008] Drawing 3 shows the important section block diagram inside the power module of the third example. This drawing is an internal configuration view equivalent to drawing 7 (c). This is the example which applied the screw 9 section of drawing 1 to the package 1 of drawing 2, and has become small from drawing 1. The drawing 4 or the drawing 6 shows the modification corresponding to the first or each third example. A part of external derivation terminal assembly 4 is embedded on the side attachment wall 12 of a package. The external derivation terminal assembly 4 can be firmly fixed in a package 1 by carrying out like this, and a screw bundle can be performed certainly.

[0009]  
[Effect of the Invention] A reduction of a manufacturing cost is aimed at by reducing the man day which makes a nut unnecessary by giving the role of the nut for fixing the conventional screw to the female screw formed in the external derivation terminal assembly, and inserts a nut in a package.

---

[Translation done.]